Über Arterienverkalkung und den differentialdiagnostischen Wert ihrer Darstellung im Röntgenbild.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

von

PAUL DREYFUSS
appr. Arzt in Straßburg.

Straßburg i. E.
Straßburger Druckerei u. Verlagsanstalt, vorm. R. Schultz u. Co.
1918.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Straßburg.

Referent: Dr. Alfred Weil.

Correferent: Prof. Dr. Erich Meyer.

Meinen lieben Eltern.

Über Arterienverkalkung und den differentialdiagnotischen Wert ihrer Darstellung im Röntgenbild.

Für die Darstellung verkalkter Arterien wurde frühzeitig das Röntgenverfahren herangezogen und mit fortschreitender Technik konnte man auch bald schärfste Bilder von Kalkablagerungen erzielen. Die Beurteilung jedoch der erhobenen Befunde, die Bedeutung verkalkter Arterien und ihre ätiologische Auswertung war und ist bis in die jüngste Zeit Gegenstand mannigfacher greller Widersprüche gewesen.

Bereits im Jahre 1897 veröffentlichte Opitz (60) in den Fortschritten auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen Bilder von verkalkten Arterien an den unteren Extremitäten; ebenso stellte Rosenfeld (64) prägnante Bilder von verkalkten Unterschenkel- und Fußarterien dar; Rosenfeld wies auch schon auf die große Überlegenheit der Röntgen-Untersuchung gegenüber der Palpation bei tiefer gelegenen Verkalkungen hin.

Beck-New-York (3) publizierte 1898 in der deutschen Medizinischen Wochenschrift Bilder von verkalkten Arterien am Unterarm und zwar der A. radialis und interossea und führt aus: Verkalkungen in tieferen Schichten zu erkennen, sei schlechterdings unmöglich und die bisherigen Untersuchungsmittel hätten völlig versagt, wenn sich die Verkalkung bloß auf ein kleines Gebiet beschränke oder in einzelnen Herden auftrete. Wie wichtig es sei, zu wissen, ob neben einer Sklerose der Radialarterie noch anderweitige Herderkrankungen bestehen, brauche wohl kaum hervorgehoben zu werden. Sicherlich sei es auch von höchster Bedeutung, die Zahl der Herde zu kennen, namentlich wegen des Verlustes an treibender Kraft der Zirkulation, die allein durch Mehrleistung des linken Ventrikels behoben werden könne. «Die frühzeitige Erkennung läßt prophylaktisch vorgehen und auch die Prognose beeinflussen.»

Dann war es vor allem Sänger-Hamburg (67), der warm für die Röntgenuntersuchung eintrat und sie dringend zur Klärung der Frage empfahl, ob es sich bei Gefäßerkrankungen um Arteriosklerose ohne Kalkablagerung oder um reine Verkalkungen handle. Zahlreiche Demonstrationen aus Albers-Schönberg's Laboratorium bekräftigten seine Ausführungen, die sich vor allem mit dem Wert der Röntgenuntersuchung bei intermittierendem Hinken befaßten. Sänger selbst konnte öfters im ärztlichen Verein in Hamburg Röntgenplatten mit ausgedehnten Arterienverkalkungen bei claudicatio intermittens demonstrieren.

Damit ist zum erstenmal das Röntgenverfahren auch für die Diagnose des intermittierenden Hinkens herangezogen, und gerade an diesem Krankheitsbild lassen sich 2 für unsere Betrachtungen besonders wichtige Fragen sehr gut verfolgen: einmal, in wie weit sich bei Gefäßkrankheiten die röntgenuntersuchung überhaupt als diagnostisches Hilfsmittel verwerten lasse, und zweitens, wie positive Befunde d. h. Röntgenologisch dargestellte Gefäßschatten für die Beurteilung vorhandener Krankheitssymptome zu verwerten sind.

So sei in Kürze auf die Geschichte des intermittierenden Hinkens eingegangen.

Die ersten Beobachtungen gingen von der Veterinärmedizin aus; 1831 beschrieb Bouley (7) zum erstenmal beim Pferde ein ganz neues eigenartiges Krankheitsbild, den typischen Symptomenkomplex des intermittierenden Hinkens. Goubaux (29) folgte 15 Jahre später, und 1858 kamen Charcots erste Berichte vom Menschen: Sur la claudication intermittente (11), die er auch «Paralysie douloureuse intermittente ischémique ou par oblitération artérielle» nannte.

Aber sowohl Bouleys als auch Charcots erste Fälle waren nicht typisch. Bouley fand als Ursache eine ausgedehnte Thrombose der Aorta descendens und Charcot ein nach Schußverletzung entstandenes Aneurysma arteriovenosum der Aorta abdominalis und iliaca dextra. Jedoch stellte bereits Bouley den Satz auf: L'artériosclérose domine l'origine.

Außer kasuistischen Beiträgen von Edgren, Dutil und Lamy (17) gaben Biegansky (5) und Elzholz (23) eingehende klinische Erörterungen, die sie immer wieder auf die Arteriosklerose als Ursache hinwiesen und Elzholz betont vor allem das Ergriffen-

sein der peripheren Gefässe. Goldflam (27) prägt den Satz: «das intermittierende Hinken ist kein Krankheitsbild sui generis, sondern ein sonderbarer Ausdruck der Arteriosklerose».

Voll in seiner ganzen Bedeutung jedoch wurde der Symptomenkomplex erst durch die eingehenden Untersuchungen Erbs (18-22) gewürdigt. Seine Ergebnisse bestätigten Hagelstamm (37), der die finnischen, Goldflam (27) Higier (38), die die polnischen Fälle eingehend behandelten. Oppenheim (61) stellte dann die nervöse Komponente energisch in den Vordergrund und das Auftreten bei Leuten mit «nervöser Diathese»; Dejerne's Fälle*), wo im Frühstadium spastischer Spinalparaplegien intermittierendes Hinken bei Fehlen jeglicher Symptome seitens der peripheren Gefäße vorkommt, lassen das Bild der Claudication intermittente de la moëlle épinière erstehen. Die meisten Fälle jedoch sind typische Bilder der von Charcot und Erb geschilderten Erkrankung, der Dysbasia angiosclerotica (Erb), der wegen des Auftretens auch an den oberen Extremitäten von Determann Dyskinesia angiosclerotica intermittens genannten Erkrankung.

In seiner ersten Abhandlung — 1898 in der deutschen Zeitschrift für Nervenheilkunde schreibt Erb: Arterienerkrankungen, Verengerungen und Obliteration der Fußarterien — oft lange schon ehe sie zu dem typischen Bilde der spontanen Gangrän führen, bieten allerlei nervöse und zum Teil recht auffallende Symptome dar. Dies ist durch den Nachweis der Arterienerkrankung vermittels genauer Untersuchung der Fuß-Arterien genügend erhärtet. Die Fälle, wo sich typische Erscheinungen bei erhaltenem, unverändertem Puls finden, beruhen wohl auf Veränderungen in tiefer gelegenen, der Untersuchung unzugänglichen Arterien. Die Grundlagen des Symptomenkomplexes sind Gefäßveränderungen namentlich vor allem in den distalen und ganz peripher gelegenen Arterienverzweigungen.

Aber noch war die Kenntnis der Röntgenstrahlen zu jung, als daß Erb die neue Wissenschaft für seine Untersuchungen heranziehen konnte. Dies geschieht erst 1904 in der Münchener Mediz. Wochenschrift: (20) in allen Fällen mit fühlbarem oder schwachem Puls sei es wohl wünschenswert, sich der Röntgenuntersuchung häufiger zu bedienen. Es wäre

*) cit. Bing (6).

dadurch festzustellen, ob wirklich bereits Arterienverkalkung, oder nur eine Arteriosklerose vorliege.

Schrötter (71) und Köhler (48) wiesen später auf die Bedeutung der Röntgenuntersuchung bei unklaren Schmerzen jeder Art in den unteren Extremitäten, bei Achillodynie und ähnlichem hin.

Holzknecht betont 1903 im Anschluß an die Ausführungen von Fuchs in der Gesellschaft für innere Medizin in Wien (41), daß gerade die im Röntgenbild so gut darstellbare Arterienverkalkung es sei, die das typische Bild des intermittierenden Hinkens hervorrufe. Demgegenüber sagt Bing (6) in seinen eingehenden Untersuchungen über das intermittierende Hinken und verwandte Motilitätsstörungen: Im Anfangsstadium wird man es kaum wagen, die angiosklerotische Komponente schlankweg zu eliminieren, da sie ja eventuell nur an nicht palpabeln, tief gelegenen Gefäßstämmen zur Geltung kommen könne. In dieser Beziehung wird auch die Einbürgerung der Röntgenuntersuchung der Gefäßstämme keinen wesentlichen diagnostischen Fortschritt mit sich bringen, weil bei der Arterienerkrankung an den peripheren Stämmen die Verkalkung kaum mitspielt. Auf anderem Standpunkt steht De la Camp: In allen Fällen sind wir bestrebt gewesen, die Ätiologie des intermittierenden Hinkens aufzudecken. Dafür ist, wie kein anderes, das Röntgenverfahren geeignet. Ebenso empfehlen Freund (25), Grunmach (34), Hoppe-Seyler (42) warm die Röntgenuntersuchung zur Darstellung tiefer, verkalkter Gefäße bei intermittierendem Hinken, seniler Gangrän, bei rheumatischen und rheumatoiden Beschwerden; Forsell (24) weist auf die Bedeutung verkalkter Arterien bei urologischen Erkrankungen hin, Cohn berichtet von einem Fall mit hochgradiger Verkalkung der Bauchartérien und schwerer Angina abdominalis. Die Kalkeinlagerungen in der a. iliaca sinistra könnten mit einem Ureterstein verwechselt werden. Der Irrtum sei um so bedeutungsvoller, da bei beiden die Symptome so ähnlich wären.

Scharf ablehnend verhalten sich die Herausgeber der Fortschritte im Anschluß an ein Referat über d'Halluin (36), wo sie die Darstellung verkalkter Arterien als Spielerei hinstellen und ihnen geringes kasuistisches Interesse zuschreiben. Belot (4) stellte dann die a. femoralis, Loman (50) die Karotiden bei einem 45jährigen Manne in ihrem ganzen Verlauf dar; in beiden Fällen fehlten sonst alle Zeichen allgemeiner Sklerose. Muskat redet

der Bedeutung der Röntgenuntersuchung bei der Differentialdiagnose des Plattfußes eindringlich das Wort und weist den Fällen von «Gangstockung» — das Wort intermittierendes Hinken faßt nach seiner Meinung den Begriff nicht weit genug — erhöhte Aufmerksamkeit und Beachtung zu, wo er ausgedehnte Verkalkungen der peripheren Gefäße, namentlich in den Spatia intermetacarpalia fand. Häufig sah er bei leidlich gutem Puls ausgedehnte Kalkablagerungen. Ein besonders markanter Fall betraf einen 42jährigen Herrn, der wegen Plattfuß jahrelang in ärztlicher Behandlung stand. Die Röntgenuntersuchung ergab ausgedehnte Arterienverkalkungen von Fuß und Unterschenkel. Nach spezifischer Behandlung besserte sich das Befinden ganz erheblich. Zum Schluß betont er, daß die Röntgenuntersuchung ein wichtiges Hilfsmittel sei zur Klärung der Differentialdiagnose besonders bei Gicht, Plattfuß und Arthritis.

In seiner Röntgendiagnostik der Herz- und Gefäßerkrankungen führt Grödel (33) ausgedehnt und teilweise verkalkte Gefäße vor und betont ihr häufiges Vorkommen bei vielen, besonders körperlich arbeitenden Menschen mit häufigem Fehlen subjektiver und sehr oft auch objektiver Symptome. Er verneint jedoch die Möglichkeit, aus dem Vorkommen peripher verkalkter Gefäße diagnostische Schlüsse ziehen zu können und weist auf die fast regelmäßig in einem gewissen Alter einsetzende Verkalkung der aae. dorsales pedis und plantares pedis, sowie derjenigen der Fersengegend hin.

In seinem Grundriß der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin dagegen wird der Darstellung von arteriosklerotisch veränderten Gefäßen in den unteren Extremitäten der größte diagnostische Wert beigemessen und zwar wegen des durch sie bedingten Krankheitsbildes der Dysbasia angiosclerotica und anderer vieldeutiger Krankheitsbilder: durch Arteriosklerose verursachte Schmerzanfälle, vasomotorische Störungen, Gangrän, und die Autoren konnten als Ursache starker Schmerzanfälle älterer Personen oft stark arteriosklerotisch veränderte kleine Gefäße im Unterschenkel, speziell der a. pediaea nachweisen.

Auch Grashey (30) tritt im Atlas chirurgisch pathologischer Röntgenbilder für die Bedeutung des Röntgenverfahrens bei Arteriosklerose ein und fand bei den verschiedenartigsten Beschwerden an Hand und Fuß Gefäßveränderung. Und Dietlen (15) sagt: Arteriosklerose der peripheren Arterien ist an geeigneten Stellen

sehr gut röntgenographisch nachweisbar. Häufig stellen solche Bilder Zufallsbefunde dar, bei fühlbarer Sklerose der Arterien des Armes haben sie keine diagnostische Bedeutung, können aber über die Ausdehnung des Prozesses gut orientieren. Wirklicher Wert für die Diagnose kommt ihnen wohl nur bei Zuständen von Dysbasie, von angioneurotischen Schmerzanfällen an den unteren Extremitäten zu. Der positive Befund spricht für Arteriosklerose als Ursache, der negative spricht zugunsten der Annahme rein angiospastischer Zustände. Auch die aae. vertebrales findet man nicht selten verkalkt.

So bietet die Literatur eine Fülle der widersprechendsten Ansichten: neben scharfen Ablehnungen des Röntgenverfahrens warme Fürsprecher in reicher Zahl, und gerade die Geschichte des intermittierenden Hinkens bietet ein gutes Beispiel, wie sich in der Beurteilung röntgenologisch dargestellter Arterienerkrankungen bei den einzelnen Autoren starke Widersprüche geltend machen. Daß bei älteren Leuten namentlich mit allgemeiner hochgradiger Arteriosklerose die Röntgenplatte oft wundervolle Bilder von geschlängelten, dicken verkalkten Gefäßen zeigt, ohne daß irgend welche Beschwerden dadurch bedingt wären, steht außer Frage. In der Straßburger medizinischen Universisätsklinik konnten solche Fälle beobachtet werden, wo bei älteren Männern dicke, wie Gänsegurgeln unter dem palpierenden Finger sich anfühlende verkalkte Gefäße als ausgedehnte Schattenbänder auf der Röntgenplatte imponierten, ohne daß die betreffenden Patienten auch nur die geringsten Beschwerden hatten.

Ebenso dürften Gefäßschatten als Zufallsbefunde bei irgend welchen Erkrankungen anderer Art geringes Interesse beanspruchen.

Aber oft lenkt die Röntgenuntersuchung die Diagnose in ganz andere Bahnen und läßt Krankheitsbilder als Gefäßerkrankungen erkennen, die nach der Anamnese und sonstigen klinischen Untersuchungsmethoden eine andere Ätiologie wahrscheinlicher oder gar sicher erscheinen ließen.

Daß solche Fälle gar nicht so selten sind, soll an der Hand eigener Beobachtungen gezeigt werden.

Fall I.

52 jähriger Mann, Arzt; dessen Vater, Großvater an Diabetes gestorben; er selbst sehr starker Zigarrenraucher, hat früher als

Student sehr viel, später weniger getrunken. 1906 stellte er zum erstenmal im Anschluß an einen lästigen Pruritus Zucker im Urin fest, der zunächst sehr strenge Diät veranlaßte. Seit 1910 bemerkte er leichte Ermüdung bei Treppen- und Bergsteigen; die Zuckermenge überschritt 2,5% nie. Bei Kriegsbeginn harrten seiner große Anstrengungen, er wurde als unabkömmlich erklärt und mußte 2 Bezirksämter und 2 räumlich weit getrennte Lazarette übernehmen. Die Überanstrengung, die täglichen Reisen, die absolute Unmöglichkeit Diät zu halten, zuletzt eine starke Durchnässung führten eine Katastrophe herbei. Eines Tages, Anfang Februar 1915, fand sich an der 2. und 3. Zehe des linken Fußes eine bläuliche Verfärbung, die sich immer mehr und mehr ausbreitete. März 1915 mußte er sich in ein Krankenhaus aufnehmen lassen. Saccharum = 1,5%. Zur Wiederherstellung der Blutzirkulation zunächst strenge Diät und elektrisches Wärmekissen. Der Zucker verschwand, aber die Gangrän stieg rasch bis über die Knöchel; deshalb amputatio cruris. Der Hautlappen wurde gangränös, die Heilung dauerte 8 Monate. Oktober 1916 wurde der Dienst wieder übernommen. Zunächst ging alles gut, dann folgte wieder erhöhte Arbeitslast, weite Reisen, Fahrten. Diät konnte schlecht innegehalten werden, da fiel Februar 1918 der Nagel der 2. Zehe rechts ohne Veranlassung und schmerzlos ab. Schon am andern Tage färbte sich das Nagelbett und dessen nächste Umgebung blau. Saccharum = 1,3 %. Durch Bettruhe und strenge Diät wurde der Prozeß stationär. Die Untersuchung ergab: trockene Gangrän der Endphalange und distalen Teiles der II. Phalange der 2. rechten Zehe. Der Nagel ist ausgefallen, Nagelbett trocken. Proximalwärts davon ist die Haut des Metatarsus leicht gerötet, geschwollen, druckempfindlich. Im Bereich der Gangrän kein Gefühl, auch nicht in den angrenzenden Partien.

Die Aorta bei der Durchleuchtung ebenso wie perkutorisch deutlich verbreitert. Die Röntgenuntersuchung des rechten Fußes ergab: Ausgedehnte Verkalkungen fast aller Verzweigungen der Fußarterien, der a. dorsalis pedis, die teils als kontinuierliche, ringförmige Schatten, teils als parallel laufende dünne Streifen sich dokumentieren. An einzelnen Stellen finden sich auch isolierte Kalkinselchen, kleinere nicht zusammenhängende Kalkplättchen und Lamellen. Besonders schön zeigt sich die ringförmige, kontinuierliche Verkalkung innen von

der Basis Metatarsi I, wo beim Abgang der Intermetacarpalarterien ein senkrecht zur Platte verlaufendes Gefäß getroffen. Auch die Arterien des Unterschenkels, die A. tibialis antica und postica, sowie peronaea weisen kontinuierliche, gleichmäßige Kalkeinlagerungen auf.

Nach 8 Tagen fing die Endphalange der 2. Zehe rechts zu nässen an und nach 14 Tagen wurde die 2. Zehe rechts im Metacarpophalangealgelenk exartikuliert. Einige Zeit darauf wurde Patient wieder entlassen.

Bei einem jahrelangen Diabetiker trat hier die gefürchtete Komplikation ein: Gangrän, die zum Verlust eines Beines führte und bereits das zweite ergriffen hatte. Was lag näher, dies neue Symptom als weiteres Glied dem alten Krankheitsbild anzureihen, Patienten einer energischen Diabeteskur zu unterwerfen, und von dieser Behandlung zumindest Stillstand zu erhoffen. Die Röntgenuntersuchung aber wies auf die Arteriosklerose als ätiologisches Moment hin. Da die sonstigen klinischen Untersuchungsmethoden keinerlei Anhalt für periphere Arterienerkrankungen gewinnen ließen, war es allein das Röntgenverfahren, das die richtige Diagnose stellen konnte. So wurde erst durch die Röntgenuntersuchung die Therapie in die richtigen Bahnen gelenkt, und tatsächlich ist bis jetzt der Prozeß am rechten Bein zum Stillstand gekommen.

Fall II.

44jähriger Mann, Ingenieur, der schon jahrelang an Zucker leidet, der Prozentsatz war teilweise recht erheblich, ging aber immer auf strenge Diät prompt zurück und oft war er auch vollständig frei. Geraucht hat er sehr viel, jetzt «bloß» noch 20 Zigaretten pro Tag; Alkohol wurde mäßig genossen, ein Glas Wein jedoch nie verschmäht. Über Beschwerden hatte er nie zu klagen, namentlich konnte er ungestört steigen, wandern, nie hatte er über Schmerzen in den Beinen zu klagen. So konnte er ungestört bis vor kurzem seiner Arbeit voll und ganz nachgehen, da mußte er plötzlich vor 3 Monaten mitten auf der Straße stehen bleiben; heftige krampfartige, ziehende Schmerzen traten in der linken Wade auf, der Fuß wurde gefühllos und hing ihm schwer am Körper. Als er einige Zeit ruhig gestanden hatte, löste sich der Krampf, er bekam wieder Gefühl und Empfindung in den Fuß. Er konnte jedoch nur langsam nach Hause gehen,

dann in der Ruhe spürte er nichts, wenn er jedoch einige Zeit gegangen war, traten die unangenehmen Gefühle immer wieder auf und immer und immer wieder mußte er stehen bleiben. Einige Tage blieb er dann zu Hause liegen und nahm Wechselbäder. Durch die Ruhe wurden die Beschwerden besser, er konnte wieder aufstehen, mußte jedoch nach längerem Stehen und Gehen sich immer wieder setzen, weil der Fuß ihm «einschlafe». Plötzlich, vor 14 Tagen, bekam er eine kleine, bläulich verfärbte Stelle an der rechten großen Zehe — also am anderen Fuß —, es entstand ein kleines Geschwür, die Stelle war kalt, unempfindlich und zeigte keine große Neigung sich zu bessern. Da er 6% Zucker hatte, wurde er auf strenge Diät gesetzt. Die Beschwerden wollten jedoch nicht nachlassen, die Verfärbung am rechten Fuß ging auch nicht zurück, und so wurde er dem Spital überwiesen.

Hier wurde eine diffuse Verbreiterung der Aorta festgestellt, die Pulse an den aae. tibiales posticae waren schwach fühlbar und Patient der Röntgenuntersuchung zugeführt. Diese ergab: Zarte, doppelt kontunierte, ringförmige und in einzelnen Inselchen auftretende Kalkherde, die sich im ganzen Verlauf der aae. tibiales posticae, pediacae und ihrer feinsten Verzweigungen fanden. Besonders deutlich sind die Intermetacarpalarterien I, die als dünne doppelt kontunierte Bänder oder einfache Schattenstreifen mit eingelagerten, fleckförmigen, streifigen Kalkherden gut in Erscheinung treten.

Auch hier ein wegen Diabetes lange in Behandlung stehender Patient, bei ihm traten plötzlich Gangbeschwerden auf, bald folgte Gangrän, tatsächlich wurden die neuen Beschwerden, wie er erzählt, «draußen» auf sein altes Zuckerleiden zurückgeführt und dementsprechend als wichtigstes Heilmittel mit allen Kräften versucht, ihn zuckerfrei zu machen. Das gelang auch, aber sein Zustand wurde nicht besser, der Prozeß ging weiter und erst im Krankenhaus wurde den Gefäßveränderungen erhöhte Beachtung geschenkt, und die Röntgenuntersuchung ergab als Ursache der Gangrän Arterienverkalkung bei Diabetes.

Fall III.

64jähriger Mann, Buchhalter; leidet seit 20 Jahren an Diabetes mit wechselndem, oft völlig verschwindendem Zuckergehalt im Urin. Bis vor kurzem war er völlig beschwerdefrei, war

eifriger Wanderer und Bergsteiger. In den letzten Monaten klagt er über zunehmende Schmerzen in beiden Füßen, die nach kürzerem oder längerem Gehen auftreten und die bei Ruhe verschwinden. Er ermüde viel leichter als früher in den Beinen.

Die Untersuchung ergab Saccharum = 2 %. Gichtknoten am linken Mittel- und rechten Zeigefinger, die keinerlei Beschwerden verursachen. An den Füßen fehlen beide Pulse der aae dorsales pedis.

Die Röntgenplatte zeigt nun ausgedehnte Verkalkungen der aae. popliteae und ihrer Verzweigungen, die sich deutlich bis in feinste Verzweigungen verfolgen lassen. Die Kalkeinlagerungen setzen sich teilweise kontinuierlich, teils in einzelnen Schollen und Herden nach unten hin fort, und lassen die geschlängelten Arterien deutlich hervortreten. Gleichmäßige, die ganze Circumferenz des Arterienrohres umfassende und in breiter Ausdehnung sich erstreckende Kalkeinlagerungen finden sich besonders deutlich im Verlauf der a. tibialis postica. Kontinuierliche cirkuläre Schattenringe finden sich auch an den Füßen, besonders deutlich an den aae. metatarseae beiderseits.

In diesem Falle traten wieder bei einem Diabetiker zunächst unbestimmte Beschwerden und Klagen in den unteren Extremitäten auf. Nun finden sich aber bei ihm noch Gichtknoten an den Händen. Diabetes und Gicht, was liegt näher, als die Müdigkeit in den Beinen, die Schmerzen, auf eine der beiden Krankheiten zu beziehen und außer der Diabetestherapie von der Behandlung der Gicht sich Erfolg zu versprechen. Aber die Pulsanomalien an den Füßen weisen auf Gefäßveränderungen hin, und die Röntgenuntersuchung kann in ausgedehntem Maße Arterienverkalkung feststellen.

Diabetes, Gicht und Arterienverkalkung! Die Therapie muß sich andere Aufgaben stellen, und auch die Prognose wird nach der Röntgenuntersuchung wesentlich anders lauten.

Fall IV.

Ein weiterer Fall betraf einen 46jährigen Soldaten, von Beruf Lebensmittelagent. Schon lange, seit 1908 hatte er über dumpfe Schmerzen in den Beinen, über Kribbeln in den Waden zu klagen, oft auch waren einzelne Stellen besonders schmerzhaft, namentlich beim Gehen und bei längerem Reisen über Land, zumal

im Winter hatte er lästige Beschwerden. Er wurde an Rheumatismus von seinem Hausarzt lange behandelt, und mußte öfters liegen. Die Ruhe und warme Umschläge taten ihm sehr gut, jedoch nach längerem Gehen und Stehen, bei größeren Geschäftsreisen, wenn er viel laufen mußte, traten immer wieder Schmerzen auf. Dann war es jahrelang gut, selten hatte er zu klagen; am 4. August 1914 wurde er eingezogen, rückte bald ins Feld und machte hier die großen Märsche im Osten mit. 11 Monate lang konnte er ohne Beschwerden den anstrengenden Dienst eines Front-Infanteristen aushalten; da erkrankte er August 15 wieder an rheumatischen Beschwerden und Nierenentzündung (er hatte 1904 eine gonorrhoïsche Infektion sich zugezogen, an die sich eine akute Nephritis anschloß). Seine alten Klagen und Schmerzen wurden wieder laut, diesmal aber traten dazu Schmerzen in den Oberschenkeln, er fühlte ein Brennen und Bohren in den Weichteilen an der Hinterseite des Oberschenkels, die nach den äußeren Teilen der Wade ausstrahlten und öfters anfallweise auftraten. Wieder gab er an, daß besonders nach längerem Gehen die Schmerzen zunahmen. Die Klagen mußten auf Ischias hinweisen, und in der Tat wurde er 3 Monate an Ischias behandelt, dann als dienstfähig zur Truppe entlassen. Es wurde jedoch immer schlimmer, die Schmerzen wurden fast unerträglich, wenn er länger gegangen war; er mußte oft stehen bleiben, die Beine waren ihm wie abgestorben. Nach kurzer Ruhepause ging es wieder, bis ein neuer «Anfall» ihn am Weitergehen hinderte. So wurde er lange im Revier behandelt, oft als «Drückeberger» oder Simulant angesehen; endlich jedoch wurde er ins Lazarett aufgenommen, wo die Diagnose «Arteriosklerose und intermittierendes Hinken» gestellt wurde. Durch Ruhe und energische Jodkalitherapie wurde es besser, und er konnte bald entlassen werden. Zur Truppe zurückgekehrt, machte er eine zeitlang Dienst, dann traten wieder unbestimmte Schmerzen auf; wieder wurde er an Rheumatismus und Ischias im Revier behandelt, wohl konnten einzelne «Anfälle» als typisch für intermittierendes Hinken angesehen werden, aber mit den gewöhnlichen Untersuchungsmethoden war objektiv nichts an ihm festzustellen als geringe Verbreiterung des Herzens nach links. So wurde er zur Begutachtung und zur Angabe seiner Dienstfähigkeit dem fachärztlichen Beirat vorgeführt und hier ergab die Untersuchung: Verbreiterung des Herzens und der Aorta, und die aufgenommenen Röntgenplatten

zeigen an beiden Unterschenkeln von etwa Mitte der Wade an bis zu den Knöcheln hinunter ausgedehnte Verkalkungen der aae. tibiales posticae und peroneae sowie einzelner Zweig-Aste von ihnen, die sich als doppelt konturierte, kontinuierliche Schattenbänder deutlich aus den umgebenden Weichteilen abhoben.

So waren die teilweise recht vagen und ungenauen, oft wechselnden Beschwerden erklärt; nicht um Rheumatismus oder Ischias handelte es sich, aber auch nicht um Simulation oder Drückebergerei. Ausgedehnte Kalkablagerungen in den Arterien der unteren Extremitäten sind die Ursache, und die Hauptaufgabe dürfte hier darin liegen, all die Schädlichkeiten zu vermeiden, die ein Weiterschreiten des Prozesses begünstigen; daß er Frontdienst versehen oder längere Zeit marschieren kann, dürfte jetzt ganz ausgeschlossen sein.

Fall V.

Ein 40jähriger Maschinenschlosser, seit Kriegsbeginn wieder eingezogen, hat, wie er angibt, in zunehmendem Maße in den letzten Monaten über sehr stark wechselnde Schmerzen in den Beinen zu klagen. Nach längerem Gehen, besonders bei Marschieren in der Kolonne, trat langsam stärker werdend ein Brennen und Berßen in den Füßen auf, die Zehen schliefen ihm ein, er bekäme ein taubes Gefühl in den Unterschenkeln, das bis herauf zum Knie reichte. Oft lokalisiert er die Schmerzen in die Knie- und Sprunggelenke, nach stärkeren Anstrengungen kann er die Glieder schlecht bewegen und mußte oft plötzlich stehen bleiben. Es war ihm nicht möglich, Knie oder Fuß zu beugen, jeder Versuch war äußerst schmerzhaft und nach kurzer Ruhe konnte er weiter gehen. Zunächst stand man seinen vorgebrachten Klagen sehr skeptisch gegenüber, objektiv ließ sich nichts feststellen, einige Zeit wurde er wegen Rheumatismus behandelt; zuletzt mußte man, trotz obj. negativer Symptome, angesichts der immer wieder geänderten Gelenkschmerzen, an Arthritis denken, es konnte ein Corpus liberum in Frage kommen. So wurde er als »Arthritis?« der fachärztlichen Untersuchung zugeführt: zunächst hob sich Pulsverschiedenheit in den aae. tibiales post. und eine leichte Verbreiterung der Aorta (vor dem Durchleuchtungsschirm) feststellen. Die Röntgenplatten lassen ausgedehnte schollige und streifige Kalkeinlagerungen in den Verzweigungen der aae.

popliteae deutlich hervortreten, die geschlängelten mit Kalkplättchen dicht durchsetzten Arterien lassen sich bis in die kleinen Verästelungen verfolgen, und die Verzweigungen der Intermetacarpalarterien sind besonders rechts als kontinuierliche verkalkte Schattenbänder gut erkennbar.

Der Rheumatismus, die arthritischen Beschwerden des Mannes beruhten auf hochgradigen Verkalkungen in den Arterien. Den Beschwerden und Klagen ist wohl zu glauben, die Diagnose ist durch die Röntgenuntersuchung als «Verkalkung» vollkommen sicher gestellt. Der Therapie ist deutlich der Weg gewiesen und der Prophylaxe muß besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der Mann ist für den Frontdienst vollkommen ungeeignet; er wurde seinem alten Berufe wieder zugeführt; hier ist bei der sitzenden Lebensweise ein Weiterschreiten der Verkalkung besser zu verhüten.

Fall VI.

56jähriger Mann, Arbeiter. Aus der Familienanamnese sei hervorgehoben, daß ein Bruder an Schlaganfall gestorben, ein anderer beim Schwimmen ertrunken ist. Patient selbst hat stets viel und gern getrunken, namentlich Bier und Wein. Geraucht hat er wenig. Infectio venerea negatur. In letzter Zeit klagt er über ziehende und stechende Schmerzen zu beiden Seiten des Halses und hinten im Nacken, die beim Liegen verschwinden und die besonders stark sind, wenn er viel gearbeitet und lange den Kopf über eine Arbeit gebeugt halte. Auch klagte er über Schmerzen bei Druck auf die Halswirbel. So mußte der Verdacht auf cariöse Prozesse in den Halswirbeln sich regen; deshalb wurde auch Patient in die Klinik aufgenommen.

Hier ergaben die sonstigen klinischen Untersuchungsmethoden geringe Verbreiterung der Aorta, normales Herz, keine durch Palpation erkennbaren Gefäßveränderungen, keine Veränderung der Halswirbelsäule; auch die Röntgenplatten ließen an den Halswirbeln keinerlei pathologische Veränderungen erkennen, dagegen fanden sich streifenförmige, dichte Schattengebilde auf beiden Seiten in den Weichteilen des Halses, besonders deutlich im Bereich des 4.—6. Halswirbels, die durch fleckige und schollige eingelagerte Kalkflecken scharf hervortreten. Es kann sich bloß um Gefäßschatten, um verkalkte Arterien, handeln und der Lage nach kommen hier die Carotiden in Betracht.

So konnte auf Grund der Röntgenuntersuchung mit großer Wahrscheinlichkeit die Diagnose auf Dyspraxia intermittens der Halsmuskulatur gestellt werden und durch 3 mal täglich 1 gr Kal. jodat. ließ sich auch eine wesentliche Besserung erzielen.

Die «Caries» mußte auf Grund der Röntgenuntersuchung als Verkalkungsprozeß in den Gefäßen gedeutet werden; so wird die Therapie auf die Behandlung der Gefäßerkrankung hingewiesen, und der weiteren genauen Beobachtung des ganzen Gefäßsystems wird erst nach dem Röntgenbefund besondere Bedeutung beizumessen sein.

Beim Überblick über die eben beschriebenen Fälle zeigt sich, daß überall das Röntgenverfahren es war, das erst voll und ganz die Diagnose sichern half und in ungeklärte und zweifelhafte Bilder Klarheit brachte. Ob es Leute betraf, die als Drückeberger und Simulanten gingen, ob die Differentialdiagnose: Rheumatismus, Ischias, Gicht, Diabetes, Arthritis, Caries in Betracht kam, immer wurde durch die Röntgenplatte Arterienverkalkung als Ursache festgelegt. In den ersten Fällen gab die Platte erst vollen Aufschluß über den Umfang und die Ausbreitung der Erkrankung, die durch die Palpation schon als wahrscheinlich erschien, und doch war in einem Falle davon (Fall II) bis vor kurzem der seit Jahren schon bestehende Diabetes allein als Ursache der Gangrän gewürdigt worden.

Auch dürften die Fälle von intermittierendem Hinken und den andern dyspragischen Erscheinungen ein weiterer Beitrag zu der ursprünglichen Charcot-Erb'schen Auffassung sein, daß nämlich vor allem Arterienerkrankungen es sind, die dies vielgestaltige, symptomenreiche Krankheitsbild erzeugen.

Das Hauptgewicht dürfte jedoch auf die Erkennung der Ätiologie der mannigfachen Beschwerden zu legen sein. Der Wert solcher Befunde bei Abschluß von Lebensversicherungen und Invaliditätsgutachten liegt auf der Hand und wurde schon 1901 von Higier (38) mit besonderem Nachdruck hervorgehoben. Stienen-Huyberechts (74) mahnt bei ähnlichen Fällen zu besonderer Vorsicht bei tiefergreifenden chirurgischen Eingriffen.

Dann aber liegt besonderer Wert in der Möglichkeit, Krankheitsbilder dieser Art therapeutisch beeinflussen zu können, und die eingeleitete Behandlung führte auch (besonders Fall 6) prompt zur Besserung der Beschwerden.

Besonders beachtenswert sind der I. und II. Fall, wo die üblen Folgezustände arteriosklerotischer Gangrän als unerwünschte Komplikation hinzutreten. Hier dürfte vielleicht mit der Schwerpunkt der Bedeutung einer rechtzeitigen Diagnose liegen, und eine dankbare Aufgabe der Röntgendiagnostik es sein, frühzeitige Verkalkung festzustellen und die geeignete Therapie einzuleiten. Wie weit die Gangrän führen kann, dafür bietet der I. Fall ein krasses Beispiel, wo links schon hoch amputiert werden mußte, wo der Hautlappen immer wieder gangränös wurde, die Heilung so sehr langsam vor sich ging, und nun auch rechts die Gangrän einsetzt. Der Verhütung der Gangrän durch frühe Diagnose und eingeleitete Therapie redet schon Charcot*) eindringlich das Wort und sagt von der Gangrän:

Sie präsentiere sich als der zweite Akt eines Schauspieles, das durch rechtzeitiges Eingreifen in seiner Entwicklung hätte aufgehalten werden können.

Und Erb schreibt 1899 (19): Es ist in die Hände des zuerst konsultierten Arztes gegeben, Grenzüberschreitungen zu verhüten, zu vermeiden, daß Gangrän auftritt.

Auch die Spontangangrän namentlich bei jugendlichen Individuen ist seit Zöge von Manteuffel (83), Weiss (79), Winiwaters (80) Untersuchungen in den meisten Fällen auf degenerative Prozesse der Media zu beziehen, die sich sehr häufig mit Verkalkung vergesellschaftet, so daß auch hier die Röntgenuntersuchung das Primum nocens feststellen kann.

Was sind dann die pathologisch-anatomischen Grundlagen dieser Gefäßveränderungen, die sich im Röntgenbild als gleichmäßig dichte Schatten-bänder und -Streifen, als doppelt konturierte; wellig verlaufende Röhren, als einzelne scharf abgesetzte Herde und Plaques, als halbkreisförmige und ganze Ringe, als zarte Streifen oder dicke Schollen zu erkennen geben?

Können die einfachen, doppelt konturierten Schatten, die sich so markant aus den umgebenden Weichteilen abheben, normale, unveränderte Gefäße sein? Wohl kaum; allerdings gelang es Révészc (63) mit neuen jungfräulichen sehr weichen Röhren normale Arterien zur Darstellung zu bringen. Die meisten Autoren jedoch — Dietlen (15), Grashey (36), Grödel (32) — vertreten den Standpunkt, daß, sobald man Gefäßschatten sieht, es sich um

*) cit. Elzholz (23).

pathologische Veränderungen handeln müsse, namentlich nimmt Dietlen an, daß es sich in Fällen, wo bei jugendlichen Individuen sehr schöne Bilder von dendritischen Gefäßverzweigungen zu erzielen waren, doch stets eine Atheromatose mitgespielt haben müsse.

So sind es also pathologische Prozesse, die die Grundlage abgeben für die durch die Röntgenuntersuchung sichtbaren und durch sie erkennbaren Gefäßschatten. Und zwar handelt es sich um 2 grundverschiedene Prozesse, einmal um eine reine Arterien-Verkalkung, um eine Adsorption von Kalksalzen in der Media, die die zusammenhängenden Röhren und Streifen erzeugt, ein Krankheitsbild, wie es von pathologisch anatomischer Seite vor allem durch Virchow und Mönckeberg eingehender Behandlung gewürdigt wurde. Dann aber treten Verkalkungsherde auch in der Intima auf, als Folge des degenerativ-proliferierenden Prozesses der Arteriosklerose.

Die so bedeutsamen und prognostisch ungünstigen kontinuierlichen Schattenstreifen und -bänder der peripheren Gefäße sind ausschließlich auf Mediaveränderungen zu beziehen, wohingegen die fleckweise und als Plaques auftretenden Schatten Folgezustände von Arteriosklerose sind.

Mediaverkalkungen sind gerade an den peripheren Arterien oft viel ausgedehnter und therapeutisch nicht zu beeinflussen, dagegen läßt sich die Arteriosklerose mit Verkalkung durch geeignete Therapie doch wohl zum mindesten aufhalten. Die Arterienverkalkung ergreift gerade oft isoliert die kleineren und kleinsten vom Herzen am entferntesten liegenden peripheren Gefäße und ist deshalb oft so schwer oder überhaupt nicht ohne Röntgenverfahren festzustellen, die Arteriosklerose mit Verkalkung dagegen befällt viel eher allgemein das Gefäßsystem; einige von den oben erwähnten Fällen lassen ja deutlich Verbreiterung der Aorta sowohl bei der Perkussion als auch vor dem Durchleuchtungsschirm erkennen.

Es waren vor allem Sänger (67) Holzknecht (41) De la Camp (14) u. a., die nachdrücklich auf diese Unterschiede hinwiesen.

Zum Schluß möchte ich Herrn Privatdozent Dr. Alfred Weil für die Anregung und Unterstützung bei Abfassung dieser Arbeit meinen ergebensten Dank aussprechen, ebenso Herrn Prof. Meyer und Geheimrat Cahn für die gütige Überlassung des Materials.

Literatur-Verzeichnis.

1) **Aschoff**: Pathologische Anatomie 1913.

2) **Bauer**: Röntgenbilder aus dem Gebiet des inneren Klinikers. Ärztl. Verein in Nürnberg 2. 2. 1899.

3) **Beck**: Über den diagnostischen Wert der Röntgenstrahlen bei der Arteriosklerose. Deutsche med. Wochenschr. 1898 Nr. 7 Seite 106.

4) **Belot**: Reproduction de l'art. fem. Bulletin de la Société de Radiologie de Paris, Nr. 52.

5) **Biegansky**: Differentielle Diagnostik innerer Krankheiten.

6) **Bing**: Über das intermittierende Hinken und verwandte Motilitätsstörungen. Beihefte zur Med. Klinik, III. Jahrg. 1907, Heft 5, Seite 111.

7) **Bouley, H.**: Sur la claudication intermittente par oblitération artérielle chez le cheval. Acad. de méd. 1831, cit. Grassmann.

8) **Bourgeois**: Contribution à l'étude de la claudication intermittente par oblitération artérielle. Thèse de Paris 1897.

9) **Brissaud**: Claudication intermittente douloureuse. Revue neurologique Nr. 13 1899.

10) **De la Camp**: Intermittierendes Hinken. Ges. der Charité-Ärzte in Berlin 3. 12. 1903.

11) **Charcot**: Sur la claudication intermittente observée dans un cas d'oblitération complète de l'une des artères iliaques primitives. Comptes rendus et mémoires de la Société de biologie. 1858.

12) " Sur la claudication intermittente par oblitération artérielle. Progrès méd. Nr. 32 1887.

13) **Cohn, M.**: Demonstrationen in der med. Ges. zu Berlin, v. 1908.

14) **Determann**: Intermittierendes Hinken eines Armes, der Zunge und der Beine. Dyskinesia intermittens angiosclerotica. Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde, Jahrg. 1905, XXIX, S. 152.

15) **Dietlen H.**: Ergebnisse des med. Röntgenverfahrens für die Physiologie. Ergebnisse der Physiologie Bergmann-Wiesbaden 1910.

16) " Die Röntgenuntersuchung von Herz, Gefäßen und Pericard. in Rieder Rosenthal Lehrbuch der Röntgenkunde Bd. I. S. 378.

17) **Dutil u. Lamy:** Contribution à l'étude de l'artérite oblitérante progressive et des névrites d'origine vasculaire. Archive de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique 1893.

18) **Erb:** Über das intermittierende Hinken und andere nervöse Störungen infolge von Gefäßerkrankungen. Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde 1898. Bd. 13. S. 1—76.

19) » Über die Bedeutung und den praktischen Wert der Prüfung der Fußarterien bei gewissen anscheinend nervösen Erkrankungen. Mitteilungen aus dem Grenzgebiet d. Med. u. Chir. 1899. Bd. 4. Seite 505.

20) » Über dysbasia angiosclerotica. Münch. med. Woch. Jahrgang L.I. 1904. Nr. 21 S. 505.

21 a) » Kasuistik der intermittierenden angiosklerotischen Bewegungsstörungen des Menschen. Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde. S. 465.

21) » Ein weiterer Fall von angiosklerotischer Bewegungsstörung des Armes. Deutsche Zeitschr. f. Nerv.heilk. 1906. Bd. 30 S. 201.

22) » Klinische Kasuistik aus der Praxis. Deutsche med. Wochenschrift 1906. Nr. 47 S. 1895.

23) **Elzholz:** Über intermittierende Gehstörungen bei Gefäßerkrankungen. Wiener med. Wochenschr. 1892. Nr. 49/50.

24) **Forsell:** Beiträge zur Röntgenanatomie des Beckens, besonders in Hinsicht auf die Verkalkungen in den Gefäßen als Fehlerquelle bei Diagnose von Conkrementbildungen innerhalb der Harnorgane. Verhandlg. der Ärzte Schwedens 21. 1. 1908.

25) **Freund:** Die R.strahlen als diagnostisches Mittel bei Gefäßerkrankungen. Wiener med. Presse 1904. Nr. 13.

26) **Fuchs:** Intermittierendes Hinken Ges. f. innere Med. in Wien 19. Nov. 1903.

27) **Goldflam:** Über int. Hinken. Deutsche med. Wochenschr. 1895. Nr. 36 S. 587.

28) » Intermittierendes Hinken Neurolog. Centralblatt 1901 S. 197.

29) **Gouboux:** Recueil de méd. vétér. prat. 1846 p. 578.

30) **Grashey:** Atlas chirurg. pathol. R.-Bilder 1908.

31) **Grassmann:** Beitrag zur Kenntnis der Claudication intermittente. D. Arch. f. klin. med. LXVI. 1899. S. 500.

32) **Groedel:** **Theo u. Franz:** Atlas und Grundriß der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin.

33) » » Die Röntgendiagnostik der Herz- und Gefäßerkrankungen 1912.

34) **Grunmach:** Über die diagnostische Bedeutung der Rönigenstrahlen für die innere Medizin. Ztsch. für ärztl. Fortbildung 1905 Nr. 9.

35) » » Über diagnostische Erfolge der R. strahlen bei inneren Leiden. I. Kongreß der R.-Vereinigung Berlin 1905.

36) **D'Halluin:** Journal de Radiol. III. Nr. 15. Ref. Fortschr. XIV. S. 227.

37) **Hagelstamm:** Über intermittierendes Hinken als Symptom von Arteriosklerose. D. Zeitschr. für Nerv.heil. Band XX. 1901 S. 64.

38) **Higier:** Zur Klinik der ängiosklerotischen paroxysmalen Myasthemie. D. Zeitschr. f. Nerv.heilk. XIX 1901 S. 439.

39) **Hirschfeld H:** Arteriosklerose. Eulenburgs Enzyklopaed. Jahrbuch N. F. Bd. 13. 1906.

40) **Hirschfeld Magnus:** i. Verein f. innere Medizin und Kinderheilkunde in Berlin 1909, 17. Mai.

41) **Holzknecht:** Intermittierendes Hinken Ges. für innere Medizin in Wien 1903.

42) **Hoppe-Seyler:** Über die Verwendung der R.strahlen zur Diagnose der Arteriosklerose Münch. med. W. 1896 Nr. 14. S. 316.

43) » » Über den Nachweis der Arteriosklerose im Röntgenbild. Phys. Verein in Kiel 12. 2. 1906.

44) **Idelsohn H:** Über int. Hinken St. Petersburger med. Wochenschr. Band 28 Nr. 5. 1903.

45) » » Zur Kasuistik und Ätiologie des int. Hinkens D. Zeitschr. für Nerv.heilk. 24 Bd. H. $^3/_4$. S. 285. 1903.

46) **Joffroy-Achard:** Névrite périphérique d'origine vasculaire. Arch. de méd. exp. 1889.

47) **Kirstein:** Int. Hinken. Hospitals-tidende 1905.

48) **Köhler Alban:** Lues-Arteriosklerose. Fortschr. auf dem Gebiet der R.strahlen Bd. 7 S. 250.

49) **Lapinsky:** Zur Frage der Veränderungen in den peripheren Nerven bei chron. Erkrankungen der Gefäße der Extr. D. Zeitschr. für Nerv.heilk. Bd. 13. 1898.

50) **Loman U.:** Bulletin und Mémoires de la Société de Radiologie de Paris 1910.

51) **Malméjac:** Radiogramme von Arterien 1914.

52) **Marchand:** Arterien in Eulenburgs Realenzyklopaedie.

53) **Moszkowitz:** Die Diagnose des Arterienverschlusses bei Gangräna pedis. Mitteil. aus dem Grenzgebiet der Medizin und Chirurgie 18. H. $^1/_2$ S. 216 Jahrg. 1907.

54) **Mönckeberg J. G.:** Über die reine Mediaverkalkung der Extremitätenarterien und ihr Verhalten zur Arteriosklerose. Virchows Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie Bd. 171 S. 141.

55) **Muskat G.:** Über Gangstockung. 27. Kongreß für innere Medizin.

56) » » Das intermittierende Hinken als Vorstufe der spontanen Gangrän. Volkmanns klin. Vorträge Nr. 439 Leipzig 1906 Ser. XV.

57) » » Bedeutung der Röntgenuntersuchung bei der Differentialdiagnose des Plattfußes. 6. Kongreß der deutschen Röntgengesellsch. 1910.

58) **Nothnagel H.:** Mitteilung über Gefäßneurosen. Berl. klin. Wochenschr. 1867 Nr. 51.

59) » « Schmerzhafte Empfindungen bei Herzerkrankungen. Zeitschr. für klin. Med. XIX. 1891.

60) **Opitz:** 3 Aktinogramme von einem Arteriosklerotiker. Fortschr. a. d. Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. I. S. 60.

61) **Oppenheim:** Interm. Hinken und neuropathische Diathese. Deutsche Zeitschr. f. Nerv.-Heilkunde, Bd. 19/1900 S. 317.

62) **Rademacher:** Krankheitsgeschichte eines Pferdes mit Verschluß der Schenkelarterien. Gurlt und Hertwigs Magazin für d. ges. Tierheilkunde, 4. Bd. 1838.

63) **Révészc:** Röntgenbilder normaler peripherer Blutgefäße. Fortschr. Band 20.

64) **Rosenfeld:** Die Diagnostik innerer Krankheiten mittels Röntgenstrahlen. 1897.

65) **Runneberg:** Über Verlauf und Behandlung der Arteriosklerose. Ther. der Gegenwart, 1900, S. 212.

66) **Rumpf:** Die Ergebnisse der Röntgenstrahlen für die innere Med. Ref. Fortschr. 1905, Nr. 17.

67) **Sänger:** Intermittierendes Hinken. Ärzte-Verein in Hamburg, 7. 5. 1900.

68) » Über interm. Hinken. 7. Versammlung mitteldeutscher Psychiater und Neurologen am 20. 10. 1901 in Jena.

69) **Schepelmann:** Über Blutgefäßschatten im R.-Bild. Verein der Ärzte in Halle 25. 5. 1910.

70) **Schmaus:** Grundriß der pathologischen Anatomie.

71) **Schrötter:** i. Nothnagels Spez. Pathologie und Therapie, Bd. 15/2.

72) **Schwarz:** Die Röntgenuntersuchung des Herzens und der großen Gefäße. 1911.

73) **Steinberg:** Ein Fall von Spontangangrän auf Grund einer Gefäßerkrankung. Wiener klinische Wochenschrift Nr. 37, Jahrg. 1895.

74) **Stienen-Huybrechts:** Journal de Radiologie. Refer. Fortschr. Bd. 23, Nr. 1, S. 105.

75) **Strümpell:** Lehrbuch der spez. Pathol. und Therap. 1912.

76) **Thoma, R.:** Die diffuse Arteriosklerose. Virchows Archiv CIV, 1886.

77) **Vierling:** Ein Fall von intermittierendem Hinken. Dissertat. Jena 1902.

78) **Weinberger**: Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der R.technik und Diagnostik innerer Krankheiten 1906.

79) **Weiss**: Untersuchung über die spontane Gangrän der unteren Extremitäten und ihre Abhängigkeit von Gefäßerkrankungen.
Deutsche Zeitschr. für Chir. XL 1894.

80) **v. Winiwarter**: Über eine eigentümliche Form von Endarteriitis und Endophlebitis mit Gangrän des Gefäßes. Langenbecks Archiv für klin. Chirurgie 1898.

81) **Wwedensky**: Über Arteriitis obliterans und ihre Folgen.
Langenbecks Arch. f. kl. Chir. 1898.

82) **v. Ziemssen**: Bilder von Herz- und Gefäßerkrankungen.

83) **Zoege von Manteuffel**: Angiosklerotische Gangrän bei jugendl. Individuen.
Langenbecks Arch. f. kl. Chir. 1891.

84) » Über Arteriosklerose und Rheumatismus an den unteren Extremitäten. Lang. Arch, für klin. Chir. 1893.

85) » Untersuchungen über spontane Gangrän der Extremitäten und ihre Abhängigkeit von Gefäßerkrankungen.
Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 40/1895.

86) » Über die Ursache des Gefäßverschlusses bei Gangrän.
Deutsche Zeitschr. Chir. Bd. 47 1898.

Fortschr. = Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen.

Lebenslauf.

Verfasser vorliegender Arbeit, Paul Dreyfuß, ist am 22. Juli 1892 zu Offenburg i. Baden geboren.

Er besuchte seit Juni 1899 das protestantische Gymnasium zu Straßburg i. Elsaß und bestand Juli 1910 dort die Reifeprüfung.

Herbst 1910 begann er das medizinische Studium an der hiesigen Kaiser-Wilhelms-Universität, das er dann Herbst 1913 an der Ludwig-Maximilian-Universität in München fortsetzte.

August 1914 rückte er ins Feld und war 2 Jahre als Truppenarzt an der Westfront tätig. Nach seiner Verwundung kam er nach Straßburg zurück, wo er seine Studien vollenden konnte. Hier war er zuerst zum pathologischen Institut kommandiert, dann zog er sich eine langwierige Infektion zu, nach der er zur Röntgenzentrale des Straßburger Bürgerspitals kommandiert wurde.

April 1918 bestand er an hiesiger Universität das Staatsexamen.

Seine Lehrer waren die Herren Professoren und Doktoren Angerer, Aman, Ach, Bayer, Berg, Borst, Braun, Cahn, Chiari, Dietlen, Döderlein, Edens, Ehret, Ewald, Fehling, Freund, Fuchs, Gildemeister, Goette, Gulecke, Grashey, Hertel, Heß, Herzog, Hofmeister, Jost, Ledderhose, Madelung, Manasse, Meyer, Meyerstein, Müller (Friedrich), Klaußner, Kraepelin, Pfaundler, Rieder, Rosenfeld, Röntgen, Romberg, Schlayer, Salge, Schwalbe, Schminke, Spiro, Schmiedeberg, Uhlenhut, Weber, Weidenreich, Wenckebach, Weil, Wollenberg.

Die Approbation erhielt er am 13. April 1918.